

# Informatique d'acquisition et d'interfaçage / Data acquisition and interfacing

 Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KATI7M08

## Présentation

### Description

#### OBJECTIFS :

- Compréhension du fonctionnement des microcontrôleurs dans l'optique de leur utilisation dans des systèmes d'acquisition, de traitement des signaux et dans l'appareillage médical. L'illustration est faite en utilisant les ressources d'un microcontrôleur HCS12 (Freescale) préinstallé sur une platine de développement munie d'interfaces d'entrée/sortie.
- Introduction au fonctionnement des microcontrôleurs du marché actuel et aux mécanismes mis en œuvre pour obtenir des gains de performances.

#### COMPÉTENCES VISÉES :

- Analyse des interfaces entre les appareils, les dispositifs médicaux et les capteurs (nature, support physique, protocoles, débit).
- Analyse des besoins en performances nécessaires à l'intégration d'algorithmes de traitement de signaux dans les systèmes embarqués et miniaturisés.
- Définition de cahier des charges pour Dispositifs Médicaux.

#### 1) Architecture des microcontrôleurs :

Architecture, fonctionnement, environnement matériel, types de mémoire.

#### 2) Programmation :

Langage machine, codage de l'information (bases de numération binaire, décimale, hexadécimale, code ASCII), Arithmétique simple et multiple précision, Conversions. Modes d'adressage et structures de données (tableaux de variable simples et structurées). Notions de fonctions. Passage de paramètres. Langages évolués.

Gestion d'événements par sondage (polling) et par interruptions. Notions de temps réel.

### 3) Interfaces et périphériques :

Interface de communication série (SCI), d'acquisition (ADC) et de séquençage (Timer) Ports d'E/S tout ou rien. Intégrations de périphériques en utilisant des bibliothèques disponibles ou à créer (ADC,). Mise en œuvre de l'échantillonnage d'un signal analogique (ADC et Timer).

### 4) Conception des applications, Mini-projet :

Le module se termine par la réalisation d'un mini-projet synthétisant les connaissances acquises et permettant d'établir un lien avec les autres enseignements tels que le traitement du signal, l'électronique, la conduite de projets.

Exemple : Traitement du signal ECG en temps réel : Ce projet prend la suite d'un BE de Traitement du signal sur la mesure de l'arythmie respiratoire sinusale. Tous les traitements (filtrage numérique) ont jusqu'alors été réalisés en temps différé, sous Matlab. Le but est de les implémenter en version temps réel dans le microcontrôleur HCS12.

1) Microcontrollers: Architecture, Memory types, I/O.

2) Programming of Microcontrollers: Basics of machine level and high level programming, data encoding, data types, functions, Event management (polling and interrupt methods).

3) Peripheral Interfaces (Serial, ADC, Timers, Digital I/O, Analog I/O (ADC/DAC). Analog signal sampling and acquisition. Real-time processing.

4) Synthesis Project: Measuring and Display of Respiratory Sinus arrhythmia: Analog conditioning, sampling and processing of an ECG signal. This project uses basics of Application analysis, Analog electronics, Microcontroller programming and Signal processing.

---

## Heures d'enseignement

Informatique d'acquisition et d'interfaçage / Data acquisition and interfacing - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

42h

---

## Pré-requis recommandés

- Bases de l'algorithmique et de la programmation (connaissance C ou Java),
- Fonctions élémentaires d'électronique numérique et analogique,
- Bases du traitement numérique du signal.

**Période :** Semestre 7

## Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						70/100	

## Bibliographie

- Signaux et Systèmes. Jean-Noël Martin Ellipses ISBN 2-7298-2487-1
- Traitement des signaux et Acquisition de données. Francis Cottet DUNOD ISBN 978-2-10-052538-6

## Infos pratiques

### Lieu(x) ville

> Grenoble

### Campus

> Grenoble - Saint-Martin d'Hères